

**PENGARUH PENGGUNAAN COIL BOOSTER, PENAMBAHAN  
METANOL DALAM PREMIUM DAN VARIASI PUTARAN MESIN  
TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA  
YAMAHA MIO SPORTY TAHUN 2007**



**SKRIPSI**

**Oleh:**

**MOHAMMAD ISA**

**K2508062**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**  
*commit to user*  
**April 2013**

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Isa  
NIM : K2508062  
Jurusan/Program Studi : PTK/Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN COIL BOOSTER, PENAMBAHAN METANOL DALAM PREMIUM DAN VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP EMISI GAS BUANG CO dan HC PADA YAMAHA MIO SPORTY TAHUN 2007”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, April 2013

Yang membuat pernyataan

**Mohammad Isa**  
**NIM. K2508062**

**PENGARUH PENGGUNAAN COIL BOOSTER, PENAMBAHAN  
METANOL DALAM PREMIUM DAN VARIASI PUTARAN MESIN  
TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA YAMAHA MIO  
SPORTY TAHUN 2007**



Oleh:  
**MOHAMMAD ISA**  
**K2508062**

**Skripsi**  
diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
**Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**  
**Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**April 2013**

*commit to user*

## PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari :

Tanggal :



Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. C. Sudibyo, M.T.  
NIP. 19510209 197603 1 002

Drs. Karno MW, S.T  
NIP. 19520224 197603 1 002

*commit to user*

### PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji Skripsi :

Nama Terang

Tanda Tangan

Ketua : Budi Harjanto, S.T., M.Eng. ....

Sekretaris : Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd. ....

Anggota I : Drs. C. Sudiby, M.T. ....

Anggota II : Drs. Karno MW, S.T. ....

Disahkan oleh

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sebelas Maret

Dekan,

**Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.**

**NIP 196007271987021001**

*commit to user*

## ABSTRAK

Mohammad Isa. **PENGARUH PENGGUNAAN COIL BOOSTER, PENAMBAHAN METANOL DALAM PREMIUM DAN VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA YAMAHA MIO SPORTY TAHUN 2007**. Skripsi: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. April 2013.

Tujuan penelitian ini adalah (1) Menyelidiki pengaruh penggunaan *coil booster* pada putaran 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm dan 4500 rpm, terhadap emisi gas buang CO dan HC yang rendah pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007, (2) Menyelidiki pengaruh penambahan metanol dalam premium pada putaran 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, dan 4500 rpm, terhadap emisi gas buang CO dan HC yang rendah pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007, (3) Menyelidiki interaksi pengaruh penggunaan *coil booster*, penambahan methanol dalam premium, pada putaran 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, 4500 rpm terhadap emisi gas buang CO dan HC yang rendah pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007.

Penelitian ini dilakukan di Ruang Pengujian Dinas Perhubungan Indonesia yang beralamat di Jl. Menteri Supeno No.7 Surakarta dengan menggunakan alat *Gas Analyser* HORIBA tipe MEXA-554J. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Obyek dalam penelitian ini menggunakan sepeda motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007, nomor mesin 5TL840397 dan nomor rangka MH35TL0067K83947. Teknik Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif yaitu mengamati secara langsung hasil eksperimen kemudian dianalisis dan menyimpulkan hasil penelitian. Komponen yang digunakan untuk analisis data, meliputi : sistem pengapian (*coil* standar dan dengan pemasangan *coil booster*), penambahan metanol (10% (M10), 20% (M20), 30% (M30) dan 40% (M40)), variasi putaran mesin (1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, dan 4500 rpm), dan emisi gas buang CO dan HC.

Berdasarkan hasil penelitian pada putaran 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, 4500 rpm dapat disimpulkan: (1) Penggunaan *coil booster* dapat mempengaruhi emisi gas buang CO dan HC, sehingga cenderung turun. (2) Penambahan metanol dalam premium dapat mempengaruhi emisi gas buang CO dan HC, sehingga cenderung turun. (3) Interaksi penggunaan *coil booster*, dan penambahan metanol dalam premium dapat mempengaruhi emisi gas buang CO dan HC, sehingga cenderung turun.

**Kata kunci** : *Coil Booster*, Metanol, Emisi CO dan HC.



## ABSTRAC

Mohammad Isa. **EFFECT USAGE BOOSTER COIL, ADDITION METHANOL IN PREMIUM AND VARIATION OF ROTATION ENGINE TO CO AND HC GAS EMISSIONS ON YAMAHA MIO SPORTY 2007.**

Skripsi: Faculty of Teacher Training and Education Science Sebelas Maret University Surakarta. April 2013.

The purpose of this study are (1) Investigate effect of usage booster coil at 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm and 4500 rpm, to low CO and HC emissions on Yamaha Mio Sporty 2007, (2) investigate effect of adding methanol in premium at 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm and 4500 rpm, to low CO and HC emissions on Yamaha Mio Sporty 2007, (3) investigate the interaction effect of usage booster coil, addition methanol in premium, at 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, 4500 rpm, to low CO and HC emissions on Yamaha Mio Sporty 2007.

The research was conducted at Testing Room Indonesia Department of Transportation is located at Jl. Menteri Supeno No.7 Surakarta using Gas Analyser tool HORIBA MEXA type-554J. This research method uses experimental methods. The Object in this research used a motorcycles Yamaha Mio Sporty 2007 with engine number 5TL840397 and chassis number MH35TL0067K83947. Techniques of data analysis in this research used descriptive data analysis that is directly observed experimental results are then analyzed and summing up the results of the research. Component ware used for data analysis includes: ignition system (standard coil and installation booster coil), addition methanol (10% (M10), 20% (M20), 30% (M30) and 40% (M40)), variations of rotation engine speed (1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm and 4500 rpm), and exhaust emissions (CO and HC).

Based on the results of research at 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, 4500 rpm, We can concluded that: (1) Usage booster coil can affect CO and HC emissions, so it tends to fall. (2) Addition methanol in premium can affect CO and HC emissions, so it tends to fall. (3) Interaction usage booster coil, and addition methanol in premium can affect CO and HC emissions, so it tends to fall.

Keywords: Booster Coil, Methanol, CO and HC Emissions.

**MOTTO**

*“Semangat...!”*



*commit to user*



## PERSEMBAHAN

Teriring syukurku padaMu, kupersembahkan karya ini untuk :

❖ “Ibu & Bapak”

*Terima kasih atas segala do'a, ketulusan, pengorbanan dan motivasinya.*

❖ “Kedua Saudara”

*Terima kasih atas semangat dan doanya.*

❖ “Teman-teman yang berperan dalam penelitian ”

*Restu (yang telah meminjamkan motornya), Ilham, Rahmat , Suparyanto, Puja, Angga, Gemilang (Terimakasih sudah membantu saat proses pengambilan data).*

❖ “Sahabat-sahabatku PTM '08”

*Terima kasih atas kebersamaannya selama ini.*

❖ “Dinas Perhubungan”

*Segenap Pegawai yang telah membantu, Pak Wagiman (selaku Kepala Bengkel Dinas Perhubungan), dan Pak Harun (terimakasih bimbingannya)*

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Coil Booster, Penambahan Metanol Dalam Premium Dan Variasi Putaran Mesin Terhadap Emisi Gas Buang CO Dan HC Pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007”. Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Untuk itu atas segala bentuk bantuannya, disampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan FKIP UNS yang telah memberikan ijin menyusun skripsi.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan FKIP UNS.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Teknik Mesin JPTK FKIP UNS.
4. Bapak Drs. C. Sudibyo, M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan dan bimbingan.
5. Bapak Drs. Karno MW, S.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh semangat memberikan pengarahan dan bimbingan.
6. Teman-teman PTM FKIP UNS Angkatan Tahun 2008.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan, sehingga kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, April 2013

Penulis

*commit to user*

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN ABSTRAK .....	vi
HALAMAN ABSTRACT .....	vii
HALAMAN MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	6
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori.....	9
1. Emisi Gas Buang .....	9
a. Karbon Monoksida (CO) .....	10
b. Hidrokarbon (HC) .....	13
2. Bahan Bakar .....	15

a. Bensin .....	15
b. Metanol/Metil Alkohol ( $CH_3OH$ ).....	19
c. Campuran Premium Metanol.....	21
3. Coil Booster.....	23
a. <i>APS Motomax Storm</i> .....	24
b. Cara Kerja APS Motomax Storm .....	25
c. Penelitian Oleh Pabrikan .....	27
4. Putaran Mesin.....	28
5. Spesifikasi Yamaha Mio Sporty 2007.....	29
a. Kompresi Yamaha Mio Sporty.....	29
b. Karburator Yamaha Mio Sporty .....	31
c. <i>Battery</i> Yamaha Mio Sporty.....	32
d. DC- CDI Yamaha Mio Sporty.....	32
B. Penelitian yang Relevan.....	33
C. Kerangka Berpikir.....	41
D. Hipotesis Penelitian.....	42
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
1. Tempat Penelitian.....	43
2. Waktu Penelitian .....	43
B. Metode Penelitian.....	43
C. Populasi dan Sampel .....	44
1. Populasi Penelitian .....	44
2. Sampel Penelitian .....	44
D. Teknik Pengumpulan Data.....	45
1. Identifikasi Variabel .....	45
a. Variabel Bebas.....	45
b. Variabel Terikat .....	45
c. Variabel Kontrol .....	45
2. Pelaksanaan Eksperimen .....	46
a. Bahan penelitian .....	46

b. Alat Penelitian .....	48
c. Langkah Eksperimen .....	48
3. Pengumpulan Data .....	51
E. Teknik Analisis Data.....	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	53
B. Pembahasan.....	57
1. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 1500 rpm terhadap emisi gas buang CO.....	57
2. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 2500 rpm terhadap emisi gas buang CO.....	63
3. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 3500 rpm terhadap emisi gas buang CO.....	69
4. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 4500 rpm terhadap emisi gas buang CO.....	75
5. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 1500 rpm terhadap emisi gas buang HC.....	81
6. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 2500 rpm terhadap emisi gas buang HC.....	87
7. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 3500 rpm terhadap emisi gas buang HC.....	92
8. Pengaruh penggunaan <i>coil booster</i> , penambahan metanol dalam premium pada putaran 4500 rpm terhadap emisi gas buang HC.....	97

C. Temuan Penelitian..... 102

**BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN**

A. Simpulan ..... 103

B. Implikasi..... 105

    1. Implikasi Teoritis ..... 105

    2. Implikasi Praktis..... 106

C. Saran..... 107

DAFTAR PUSTAKA ..... 109

LAMPIRAN..... 114



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis .....	1
2.1 Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor.....	11
2.2 Pengaruh Kosentrasi COHb di dalam Darah terhadap Kesehatan Manusia.....	13
2.3 <i>Comparasion Of Typical Blending Oktan In Regular Unleaded Gasolines, RON</i> .....	20
2.4 Engine Yamaha Mio Sporty.....	29
2.5 Electricity Yamaha Mio Sporty.....	29
2.6 Hubungan Antara Perbandingan Kompresi Dengan Kebutuhan Oktan .....	30
2.7 Hubungan Antara Kondisi Keja Mesin Kompresi Dengan Perbandingan Udara dan Bahan Bakar (AFR).....	31
2.8 Hasil DYNOTES.....	37
3.1 Pengumpulan Data .....	51
4.1. Emisi Gas Buang CO (%) pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Penggunaan <i>Coil Booster</i> , Penambahan Metanol dalam Premium dan Variasi Putaran Mesin.....	53
4.2. Emisi Gas Buang HC (ppm) pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Penggunaan <i>Coil Booster</i> , Penambahan Metanol dalam Premium dan Variasi Putaran Mesin .....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 <i>Approved Methanol Gasoline Blends with Requirements for Co-solvent Alcohols and Additive</i> .....	4
2.1 <i>Research Octane Number of Mixtures of Methanol and Indolene Clear Gasoline</i> .....	22
2.2 <i>Properties of different Metanol-gasoline blended fuels</i> .....	22
2.3 APS Motomax Storm .....	23
2.4 Pemasangan APS Motomax Storm.....	24
2.5 Kapasitor.....	25
2.6 Rangkaian <i>coil booster</i> .....	25
2.7 Hasil tes daya dan torsi <i>coil booster</i> (APS Motomax Storm).....	27
2.8 Perbandingan Kompresi .....	30
2.9 Gejala-Gejala Yang Timbul Akibat Perubahan AFR .....	32
2.10 Grafik Perbandingan kadar <i>CO</i> terhadap putaran mesin.....	33
2.11 Grafik Perbandingan kadar <i>HC</i> terhadap putaran mesin .....	33
2.12 Pengaruh putaran mesin dan nilai oktan terhadap konsentrasi gas <i>CO</i> .....	34
2.13 Pengaruh putaran mesin dan nilai oktan terhadap konsentrasi gas <i>CO<sub>2</sub></i> .....	35
2.14 Pengaruh putaran mesin dan nilai oktan terhadap konsentrasi gas <i>HC</i> .....	35
2.15 Pengaruh putaran mesin dan nilai oktan terhadap konsentrasi gas <i>NO</i> .....	35
2.16 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Panjang Bunga Api.....	36
2.17 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Tegangan Coil .....	37
2.18 <i>The effect of addition Methanol on CO emission</i> .....	38
2.19 <i>The effect of addition Methanol on CO<sub>2</sub> emission</i> .....	38
2.20 <i>The effect of addition Methanol on HC emission</i> .....	38
2.21 <i>Brake thermal efficiency with brake power for different blends</i>	

<i>gasoline-Methanol and gasoline-ethanol</i> .....	40
2.22 <i>Maximum exhaust temperature vs. precentage of alcohol in gasoline-alcohol blends</i> .....	40
3.1 Bagan Aliran Proses Eksperimen.....	50
4.1 Emisi Gas Buang CO Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 1500 rpm.....	57
4.2 Emisi Gas Buang CO Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 2500 rpm.....	63
4.3 Emisi Gas Buang CO Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 3500 rpm.....	69
4.4 Emisi Gas Buang CO Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar Dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 4500 rpm.....	75
4.5 Emisi Gas Buang HC Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 1500 rpm.....	81
4.6 Emisi Gas Buang HC Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 2500 rpm.....	87
4.7 Emisi Gas Buang HC Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 3500 rpm.....	92
4.8 Emisi Gas Buang HC Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan Pengapian Standar dan Pengapian <i>Coil Booster</i> pada Putaran 4500 rpm.....	97

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Pengajuan Judul 1 .....	114
2. Pengajuan Judul 2.....	115
3. Presensi Kegiatan Seminar Proposal Skripsi.....	116
4. Lembar Pengesahan.....	117
5. Surat Permohonan Ijin Menyusun Skripsi.....	118
6. Surat Keputusan Dekan FKIP UNS.....	119
7. Surat Permohonan Ijin <i>Research</i> Rektor.....	120
8. Surat Permohonan Ijin <i>Research</i> Kepala Dinas Perhubungan.....	121
9. Surat Keterangan Dinas Perhubungan.....	122
10. Pengambilan Data.....	124
11. Foto Dokumentasi.....	134
12. Spesifikasi Bensin Premium.....	136
13. Spesifikasi Metanol.....	137
14. Digital Termometer.....	138
15. Gas Analyzer.....	139
16. Gambar Grafik Tambahan.....	140